(Chevillard-Hugot et al. 1980) and the fennec (Noll-Banholzer 1979). As was already discussed by these authors and by Jones and Wang (1976), the reduced basal heart rate also provides a wider range for a rise of the heart rate. In *G. crassicaudatus* maximal values (300–350 beats $\cdot$ min^{-1}) are at about the 3–4fold of the basal level (80–110 beats $\cdot$ min^{-1}).

When the ambient temperature decreases from 25–20 °C the greater bushbabies do not react with an elevation of the heart rate; the increased oxygen demand in the tissues is rather covered by a rise of the oxygen pulse (presumably mainly by a rise of the stroke volume at these temperatures). A further fall of the ambient temperature, however, causes a marked cardioacceleration, whereas the oxygen pulse decreases. The biological meaning of these findings is still unclear. It seems possible that the reserves of the stroke volume are already exhausted at about T_a = 20 °C; the increased oxygen transport at lower ambient temperatures then could only be achieved by raising the heart rate and the arterio-venous O_2-difference. The latter mechanism, however, might become effective only at still lower ambient temperatures (10–5 °C), when through increased muscle activity (shivering) and other unknown reasons the pH-value of the blood is lowered, thus facilitating oxygen supply to the tissues by the Bohr-effect. This, however, is only speculative and needs experimental verification.

Acknowledgements

We are very grateful to Prof. G. M. O. Maloiy, University of Nairobi, who kindly provided the animals and to the Game Department (Kenya) for the permission to catch them. This work was supported by a grant from the DFG (Mu 490/1).

Zusammenfassung

Temperaturregulation, Sauerstoffverbrauch, Herzfrequenz und evaporative Wasserabgabe beim Riesengalago (Galago crassicaudatus Geoffroy, 1812)

Temperaturregulation, Sauerstoffverbrauch, evaporativer Wasserverlust und Herzfrequenz wurden beim Riesengalago (*Galago crassicaudatus*) untersucht. Der Sauerstoffverbrauch war am niedrigsten bei Temperaturen von 25–31 °C. Innerhalb dieser thermischen Neutralzone betrug der Ruhestoffwechsel nur 71% des gewichtsspezifischen Erwartungswertes. Bei 5 °C war der Sauerstoffverbrauch nahezu verdoppelt. Die Körpertemperatur zeigte einen ausgeprägten Tag-Nacht-Rhythmus. Die mittlere Ruhetemperatur betrug 36,6 °C; während der Aktivität stieg die mittlere Körpertemperatur auf 37,7 °C. Die Wärmedurchgangszahl war unterhalb der unteren kritischen Temperatur nicht konstant. Bei Umgebungstemperaturen von 5–10 °C lag sie um 16% unter dem Erwartungswert. Die evaporativen Wasserverluste unterschieden sich bei Temperaturen von 5–28 °C nicht signifikant (Mittelwert 0,779 ml $H_2O \cdot g^{-1} \cdot h^{-1}$). Höhere Umgebungstemperaturen führten zu einem steilen Anstieg der evaporativen Wasserabgabe (auf das 4,6fache bei 38 °C). Trotzdem konnten bei 38 °C nur $^2/_3$ der eigenen Wärmeproduktion durch Verdunstungskühlung abgegeben werden. Bei hohen Umgebungstemperaturen wurde die evaporative Wasserabgabe vor allem durch eine Erhöhung der Atemfrequenz gesteigert; außerdem trat Speichelfluß auf. Die mittlere Herzfrequenz innerhalb der thermischen Neutralzone betrug 110,9 Schläge pro Minute. Zwischen 25–20 °C wurde eine Steigerung des Sauerstofftransports im Blut vor allem durch eine Erhöhung des Sauerstoffpulses erreicht, während zwischen 20–15 °C die Beschleunigung der Herzfrequenz der wichtigste Faktor war.

Die Ergebnisse werden mit Blick auf die ökologischen Gegebenheiten im tropischen Regenwald und die verschiedenen Bewegungsweisen der beiden Halbaffen-Familien Galagidae und Lorisidae diskutiert.

References

Bartholomew, G. A.; Tucker, V. A. (1963): Control of changes in body temperature, metabolism and circulation by the agamid lizard, *Amphibolurus barbatus*. Physiol. Zool. **36**, 199–218.

Bearder, S. K.; Doyle, G. A. (1974): Ecology of bushbabies *Galago senegalensis* and *Galago crassicaudatus*, with some notes on their behaviour in the field. In: Prosimian Biology. Ed. by R. D. Martin, G. A. Doyle and A. C. Walker. London: Duckworth, 109–130.

Charles-Dominique, P. (1971): Eco-éthologie des prosimiens du Gabon. Biologica Gabonica **7**, 121–228.

Chevillard-Hugot, M.-C.; Müller, E. F.; Kulzer, E. (1980): Oxygen consumption, body temperature and heart rate in the Coati (*Nasua nasua*). Comp. Biochem. Physiol. **65**A, 305–309.

Dobler, H.-J. (1976): Development of thermoregulation in the newborn lesser bushbaby (*Galago senegalensis moholi* Smith, 1839). Experientia **32**, 194.

— (1978): Untersuchungen über die Temperatur- und Stoffwechselregulation von Galagos (Lorisiformes: Galagidae). Thesis, Tübingen.

Herreid, C. F.; Kessel, B. (1967): The thermal conductance in birds and mammals. Comp. Biochem. Physiol. 21, 405–414.

Hildwein, G. (1972): Métabolisme énergétique de quelques mammifères et oiseaux de la forêt équatoriale. Arch. Sci. physiol. **26**, 387–400.

Hildwein, G.; Goffart, M. (1975): Standard metabolism and thermoregulation in a prosimian *Perodicticus potto*. Comp. Biochem. Physiol. **50 A**, 201–213.

Hiley, P. G. (1976): The thermoregulatory responses of the galago (*Galago crassicaudatus*), the baboon (*Papio cynocephalus*) and the chimpanzee (*Pan satyrus*) to heat stress. J. Physiol., Lond., **254**, 657–671.

Kleiber, M. (1961): The fire of life. New York: Wiley.

McNab, B. K. (1978 a): The comparative energetics of neotropical marsupials. J. Comp. Physiol. **125**, 115–128.

— (1978 b): Energetics of arboreal folivores: physiological problems and ecological consequences of feeding on an ubiquitous food supply. In: Ecology of arboreal folivores. Ed. by G. G. Montgomery. Washington D. C.: Smithsonian Inst., 153–162.

Müller, E. (1975): Temperature regulation in the slow loris. Naturwissenschaften **62**, 140–141.

Müller, E. F. (1979): Energy metabolism, thermoregulation and water budget in the slow loris (*Nycticebus coucang* Boddaert, 1785). Comp. Biochem. Physiol. **64 A**, 109–119.

Müller, E. F.; Kamau, J. M. Z.; Maloiy, G. M. O. (1979): O_2-uptake, thermoregulation and heart rate in the Springhare (*Pedetes capensis*). J. Comp. Physiol. **133**, 187–191.

Müller, E.; Kulzer, E. (1977): Body temperature and oxygen uptake in the kinkajou (*Potos flavus* Schreber), a nocturnal tropical carnivore. Archs int. Physiol. Biochim. **86**, 153–163.

Noll-Banholzer, U. (1979): Body temperature, oxygen consumption, evaporative water loss and heart rate in the fennec. Comp. Biochem. Physiol. **62 A**, 585–592.

Wang, L. C.-H.; Hudson, J. W. (1971): Temperature regulation in normothermic and hibernating Eastern chipmunk, *Tamias striatus*. Comp. Biochem. Physiol. **38 A**, 59–90.

Welker, C. (1977): Zur Aktivitätsrhythmik von *Galago crassicaudatus* E. Geoffroy, 1812 (Prosimiae, Lorisiformes; Galagidae) in Gefangenschaft. Z. Säugetierkunde **42**, 65–78.

Whittow, G. C.; Scammell, J.; Manuel, K.; Rand, D.; Leong, M. (1977): Temperature regulation in a hypometabolic primate, the slow loris (*Nycticebus coucang*). Archs int. Physiol. Biochim. **85**, 139–151.

Wislocki, G. B.; Straus, W. L. jr. (1932): On the blood vascular bundles in the limbs of certain edentates and lemurs. Bull. Mus. Comp. Zool. **74**, 1–16.

Authors' address: Dr. E. Müller and H. Jaksche, Institut Biologie III der Universität Tübingen, Abteilung Physiologische Ökologie, Auf der Morgenstelle 28, D-7400 Tübingen

Beiträge zur Biologie des Streifenhörnchens (Eutamias sibiricus Laxmann, 1769) auf einem Friedhof in Freiburg (Süddeutschland)

Von Ch. Geinitz

Institut für Biologie I (Zoologie) der Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg/Br.

Eingang des Ms. 1. 10. 1979

Abstract

Contribution to the biology of Sibirian chipmunk (Eutamias sibiricus Laxmann, 1769) in a cemetery in Freiburg (Southern-Germany)

Examined was a population of *Eutamias sibiricus* in a cemetery in Freiburg between 1975 and 1976. The free ranging animals were first observed in 1969. In 1976 the population consisted of 120 to 150 individuals. 16 home ranges were determined, with areas of between 700 and 3975 qm. Females had larger home ranges than males. After hibernation the activity of the animals increased from end of February until June. It was interrupted in July, but increased again, reaching its annual maximum in September. Then it decreased to zero by mid-november when the animals went into hibernation. During spring 3 not very clearly defined peaks were observed in the daily activity pattern. During summer there was a maximum in the morning, in autumn in the afternoon. The breeding-season lasts from March to July. Lime and maple-tree seeds provided the bulk of the food. No parasites were found on the animals examined. Life conditions of the chipmunks and possibly harmfull effects on the local flora and fauna are discussed.

Einleitung

Vor etwa 11 Jahren (1969) wurden die ersten Streifenhörnchen der Art *Eutamias sibiricus*[1] auf dem Hauptfriedhof in Freiburg, Br. nach Aussage der Friedhofsgärtner und von Besuchern gesehen. Seither hat sich hier eine größere Population entwickelt, die ich von September 1975 bis August 1976 untersuchte. Einige der ursprünglich aus Japan oder Korea stammenden und in Deutschland wohl gezüchteten Tiere müssen hier entlaufen oder ausgesetzt worden sein. Es liegt also eine Zufallseinbürgerung vor (nach Niethammer 1963). Die Freiburger Population ist eine der ganz wenigen, die es in Mitteleuropa gibt und wahrscheinlich die einzige in Deutschland (s. a. Niethammer und Krapp 1978).

Methode

Beschreibung des Friedhofgeländes

Der Friedhof ist ca. 27 ha groß, ungefähr rechteckig und von einer durchschnittlich mannshohen Mauer umgeben. Er ist durch Wege in ca. 70 verschieden große Felder unterteilt. Grob kann man ihn als Parklandschaft bezeichnen mit verschieden hohem und altem Baumbestand, Hecken und Grabanpflanzungen. Außerdem gibt es Wiesen und einen Weiher. Die Vegetation ist sehr abwechslungsreich (s. Geinitz 1976).

[1] Bestimmt wurden einzelne Tiere nach dem Schädel und dem Fell aufgrund der Beschreibung von Ognev (1966). Außerdem bestimmte Prof. J. Niethammer 2 Tiere. Von Herrn Dr. W. Vogel (Institut für Humangenetik, Freiburg) wurden 2 Karyogamme hergestellt und mit denen bei Hsu und Benirschke (1971) verglichen.

U.S. Copyright Clearance Center Code Statement: 0044-3468/80/4505-0279 $ 2.50/0
Z. Säugetierkunde 45 (1980) 279–287

ISSN 0044-3468/ASTM-Coden ZSAEA 7

Messungen und Beobachtungen

Regelmäßige Rundgänge von $2^1/_2$ h Dauer dienten als Leitlinien-Erhebungen. Daneben wurden die Tiere in unregelmäßigen Abständen intensiver über 1 bis 8 h an bestimmten Plätzen beobachtet. Zur Feststellung der Aktionsräume wurden einige Individuen mit Farbmarkierungen versehen, die ein individuelles Erkennen auch aus größerer Entfernung ermöglichten. Insgesamt färbte ich 50 Tiere und hielt ihre Wiederfänge bzw. Wiederbeobachtungsorte auf Karten fest. Von zahlreichen getesteten Farben haben sich nur Grün von Edding 3000-Filzstiften, Carbocrylrot, Remacrylgrün (Firma Hoechst) und Pikrinsäure einigermaßen bewährt. Die Markierungen hielten jedoch nur ca. 3 Wochen. Ich fing die Tiere in Ratten-Lebendfallen und ließ sie in ein Netz laufen, in dem ich sie dann markieren konnte. Ferner wog ich 1976 30 Tiere mit einer einfachen Spiralwaage und stellte ihr Geschlecht fest.

Für die Bestimmung der Aktionsräume wählte ich zwei unterschiedlich strukturierte Gebiete auf dem Friedhof aus. Zur Flächenberechnung habe ich auf einer Karte des Geländes alle Fang- bzw. Wiederbeobachtungspunkte der markierten Tiere eingetragen und die Fläche so umgrenzt, daß ich jeweils die äußersten Punkte miteinander verband (vergl. Stickel 1954).

Zur Bestimmung der Populationsstärke (Individuenzahl) benutzte ich zwei verschiedene Methoden. Zunächst führte ich im Mai 1976 eine Gesamtzählung durch. Dabei halfen mir 14 Studenten, die für zwei Stunden ein ihnen zugeteiltes Areal absuchten und dabei Ort und Zeit jeder Beobachtung in eine Karte eintrugen, so daß mögliche Doppelbeobachtungen in der Regel erkannt werden konnten. Zum anderen fing ich in einem Areal von ca. 5400 m^2 7 Tiere, markierte sie und ließ sie wieder frei. Aus der Anzahl der bei intensiver Beobachtung festgestellten markierten und unmarkierten Tiere kann man mit Hilfe des Lincoln-Index die Gesamtanzahl der Tiere in diesem Areal feststellen. Um auf die Gesamtfläche des Friedhofs extrapolieren zu können, ermittelte ich dann, wieviel Prozent der errechneten Anzahl ich bei einem „normalen" Beobachtungsgang im Kontrollareal zu sehen bekam. (Es wurde ein Mittelwert von 36 Beobachtungsgängen verwendet.) Dadurch erhielt ich einen Faktor, der erlaubte, die Gesamtindividuenzahl auf der Grundlage von Zählungen bei regelmäßigen Rundgängen zu ermitteln.

Aus der Anzahl der Beobachtungen zu verschiedenen Jahres- bzw. Tageszeiten ergibt sich die Aktivitätsperiodik der Tiere. Im Herbst ging ich eine bestimmte Strecke täglich jeweils um eine halbe Stunde verschoben ab. Im Winter (Dezember bis Februar) überzeugte ich mich durch einige Kontrollgänge davon, daß keinerlei Aktivität bestand. Ab März 1976 führte ich täglich 2 bis 3 Rundgänge durch und änderte die Zeiten systematisch von Tag zu Tag derart, daß nach drei Tagen alle Tageszeiten durch Beobachtungen abgedeckt waren (1. 6–8, 12–14, 18–20 h; 2. 8–10, 14–16h; 3. 10–12, 16–18 h). Alle drei Tage kehrte ich die Richtung des Beobachtungsganges um. Das Aktivitätsmittel für eine Tagesstunde in einer bestimmten Jahreszeit ist jeweils aus 12 Beobachtungsstunden errechnet.

An 4 Bauen registrierte ich das Verlassen und das Aufsuchen derselben mit Hilfe einer neben dem Baueingang befindlichen Schaltuhr, die den jeweiligen Kontakt bei Passage des Einganges registrierte.

Ergebnisse

Gesamtzahl der Population

Die Streifenhörnchen waren bei etwas wechselnder Dichte über den ganzen Friedhof verteilt. Bei den Bestimmungen der Populationsstärke nach den zwei verschiedenen Methoden kam ich zu ähnlichen Ergebnissen. Die im Mai durchgeführte Zählung ergab eine Anzahl von 120 Streifenhörnchen. Die Berechnung nach dem Lincoln Index im Juni ergab im Kontrollbereich eine Anzahl von 10 Tieren, von denen auf den Rundgängen durchschnittlich nur 0,8 Exemplare gesehen wurden. Da mir auf dem übrigen Friedhof auf Kontrollgängen durchschnittlich 10,9 Streifenhörnchen begegneten, läßt sich für den gesamten Friedhof eine Anzahl von 146 Tieren errechnen (Geinitz 1976). Grundsätzlich muß man bei solchen Berechnungen auch die Abwanderungsrate – besonders der Jungtiere – berücksichtigen (Tryon und Snyder 1973), da diese mit zunehmender Populationsdichte ebenfalls zunimmt. Zwar wurden auch in dem benachbarten Klinikviertel Streifenhörnchen gesehen, die wahrscheinlich vom Friedhof zugewandert waren, aber die Anzahl war dort nach meinen Feststellungen so gering, daß man 1976 von keiner nennenswerten Abwanderungsrate ausgehen konnte.

Aktionsräume

Ich bestimmte die Aktionsräume bei den Tieren, die ich 7 bis 21 mal (durchschnittlich 12 mal) in den zwei Wochen nach der Markierung wiedergefangen oder beobachtet hatte. Im

Berichtigung zu

Zeitschrift für Säugetierkunde Band 45 (1980) Heft 5

Verlag Paul Parey

In der Arbeit ,,Beiträge zur Biologie des Streifenhörnchens (*Eutamias sibiricus* Laxmann, 1769)" von CH. GEINITZ sind durch satztechnisches Versagen in der Tabelle 1, S. 281, Fehler entstanden. Wir bitten Sie, die nachstehend abgedruckte korrigierte Tabelle 1 in den Beitrag einzukleben.

Nr.	Geschlecht	Fangdatum	Zahl der Wiederbeobachtungen innerhalb von max. 14 d	Größe des Aktionsraums in m^2
		Oktober		
1	–	2. 10. 75	11	1700
2	–	7. 10. 75	8	1975
		März/Mai/Juni		
3	♀	18. 03. 76	10	2200
4	♂	18. 03. 76	10	3000
5	♂	19. 03. 76	10	2850
6	♂	29. 03. 76	10	2125
7	♂	30.03.76	7	700
8	♂	11.05.76	7	1200
9	♂	11. 05. 76	8	1025
10	♀	22. 06. 76	8	2400
11	♂	22. 06. 76	21	1325
12	♂	22. 06. 76	17	1325
13	♀	22. 06. 76	14	3975
14	♂	22. 06. 76	19	2250
15	♂	22. 06. 76	14	975
16	Albino	gesehen im März/April/Mai	7	1900

hing; das andere trug vertrocknete Blätter in ein verlassenes Vogelnest, das sich etwa 12 m über dem Boden befand. Beide Nester wurden aber bald wieder aufgegeben. Von Baumnestern bei *Eutamias townsendii* und *E. quadrimaculatus* berichtet auch BRAND (1974).

Aktivität

Jahres-Aktivitätsverlauf

Die Aktivität der Streifenhörnchen stieg von etwa Mitte Februar bis Juni stark an, ging im Juli etwas zurück und erreichte im September ein Maximum. Im November sank sie auf Null (Abb. 1). Dieser Verlauf erklärt sich zwanglos mit dem allmählichen Erwachen aus dem Winterschlaf, der Hauptfortpflanzungszeit im April und Mai, dem Hinzukommen der Jungtiere im Juni, dem Vorratsammeln im Herbst und schließlich dem allmählichen Beginn des Winterschlafs. Unklar ist die Ursache der Aktivitätsabnahme im Juli, die vielleicht durch

besonders hohe Temperaturen bedingt war, (Mittel im Juni 26,1 °C, im Juli 28 °C, im August 22,4 °C).

Die intensive Sammelaktivität im Herbst ließ sich durch die Anzahl von Tieren mit deutlich gefüllten Backentaschen belegen. Diese betrug im Frühjahr 4,1 %, im Sommer 4,8 % und im Herbst 11% aller beobachteten Hörnchen (Tab. 2).

Der Winterschlaf dauerte von Anfang November 1975 bis ca. Mitte Februar 1976. Der Aktivitätsabfall im November geht aus folgenden Daten hervor: am 17. 10. beobachtete ich 8,6 Tiere/h, zwischen dem 22. und 24. 10. 4,8 und am 3. 11. nur noch 2 Tiere/h. Das erste Streifenhörnchen nach dem Winterschlaf sah ich am 25. 2. 1976 bei einer Temperatur von etwa 17°C in der Sonne.

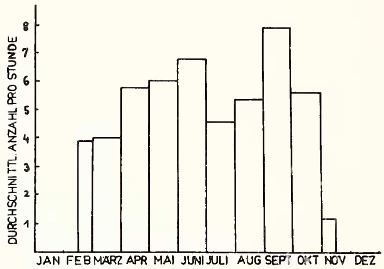


Abb. 1. Verteilung der monatlichen Gesamtaktivität von *E. sibiricus* auf dem Friedhof

Tabelle 2

Häufigkeit der Streifenhörnchen mit eindeutig gefüllten Backentaschen in den verschiedenen Jahreszeiten

In Klammern die Zahl aller gezählten Tiere, die nahe genug waren, um ihre Backentaschen erkennen zu können

	Frühling	Sommer	Herbst
Tiere mit gefüllten Backentaschen	22 (532)	28 (587)	23 (205)
Prozentwerte	4,1	4,8	11,0

Tages-Aktivitätsverlauf

Im Frühjahr verließen die Tiere an kalten Tagen ihren Bau erst 2 bis 3 h nach Sonnenaufgang, an wärmeren dagegen bereits 1 bis 2 h danach. Einmal beobachtete ich ein Tier schon vor Sonnenaufgang bei der Nahrungssuche, was nach Ognev (1966) bei Streifenhörnchen in Sibirien die Regel ist. Abends verschwanden die Tiere $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ h vor Sonnenuntergang. Vermutlich spielte hierbei der Temperaturabfall eine Rolle. Messungen im Frühjahr zeigten, daß die Hörnchen mindestens einmal am Tag mehrere Stunden ununterbrochen außerhalb ihres Baues blieben, manchmal sogar durchgehend von morgens bis abends. Dieses Verhalten ist wetterabhängig und individuell verschieden. Wie die Diagramme in Abb. 2 und 3 zeigen, weist der tägliche Aktivitätsverlauf jahreszeitliche Unterschiede auf. (Tage mit starkem Regen sind nicht berücksichtigt, da die Streifenhörnchen an solchen Tagen inaktiv waren.) Im März waren die Tiere zwischen 10 und 15 Uhr besonders aktiv. Da ihre Aktivität temperaturabhängig ist, kam der Kurvenverlauf im März wohl durch niedrige Temperaturen morgens und relativ hohe mittags zustande. Es deuten sich ganz leichte Spitzen am Morgen und

am Nachmittag an. Im April bildet sich deutlich ein morgendliches und ein mittägliches Aktivitätsmaximum aus; im Mai ist eindeutig nur ein morgendliches zu sehen, während mittags und nachmittags stündliche Aktivitätsschwankungen auftreten. Faßt man die Monate März bis Mai zusammen, so lassen sich 3 schwach ausgebildete Spitzen erkennen: zwischen 8 und 9, 13 und 14 sowie 17 und 18 Uhr. Die Diagramme für die Tages-Aktivität im Juni/Juli/August und September/Oktober zeigen große Aktivitätsschwankungen. Im Sommer ist die Hauptaktivität eher in den Morgenstunden (Maximum zwischen 7 und 8 Uhr), wohingegen im Herbst Spitzenwerte zwischen 14 und 16 Uhr auftreten. Im Sommer sind die Tiere morgens früher aktiv als im Herbst und zeigen – im Gegensatz zum Herbst – noch einmal zwischen 17 und 18 Uhr eine erhöhte Aktivität, was durch die längere Tageszeit und die höhere

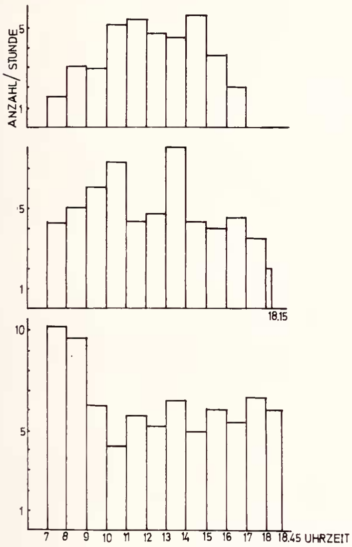


Abb. 2. Aktivitätsperiodik von *E. sibiricus* auf dem Friedhof im März, April und Mai 1976 (von oben nach unten), ermittelt durch Zählungen auf Rundgängen. Die Anzahl der pro Stunde gesichteten Tiere ist jeweils ein Mittelwert aus 4 Rundgängen

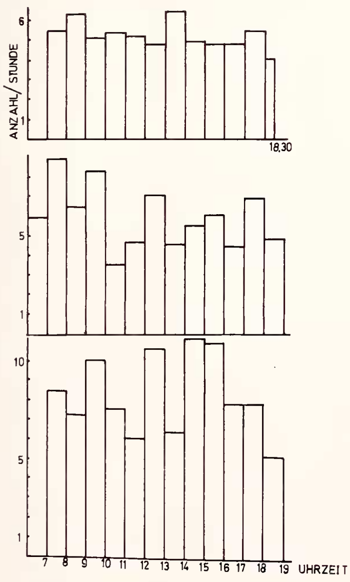


Abb. 3. Aktivitätsperiodik von *E. sibiricus* auf dem Friedhof in den 3 Jahreszeiten (von oben nach unten) Frühling (März, April, Mai), Sommer (Juni, Juli, August) und Herbst (September, Oktober), ermittelt durch Zählungen auf Rundgängen. Die Anzahl der pro Stunde gesichteten Tiere ist jeweils ein Mittelwert aus 12 Rundgängen

Temperatur bedingt ist. Ansonsten gibt es Ähnlichkeiten zu beiden Jahreszeiten: z. B. große Aktivitäten zwischen 9 und 10 sowie zwischen 12 und 13 Uhr. Daß die Aktivität am Nachmittag etwas größer sein kann als am Vormittag, berichtet auch DUNFORD (1972) von *Tamias striatus*.

Lautäußerungen

Im Herbst vernahm ich auf dem Friedhof durchschnittlich 2,4 Lautäußerungen/h, im Sommer im Schnitt nur 1,6 und im Frühjahr sogar nur 0,5 (vergl. BRAND 1976). Die meisten Lautäußerungen vernahm ich im Frühling und Sommer morgens und abends. Im Herbst dagegen waren sie gleichmäßiger über den ganzen Tag verteilt.

Fortpflanzung

Etwa Mitte Februar 1976 beendeten die Streifenhörnchen ihren Winterschlaf. Am 1. März beobachtete ich zum erstenmal eine Begattung; Ende Mai sah ich zwei Paare beim Liebesspiel, am 15. Juli eine weitere Begattung. Am 22. Juni waren von den 5 eingefangenen Weibchen 3 im Oestrus, soweit man das an den vergrößerten äußeren Genitalien erkennen kann (SMITH und SMITH 1975). Ein Weibchen hatte sichtbare Zitzen, d. h. es säugte Junge. Auch die 4 ♂♂, die ich an diesem Tag fing, waren nach den hervortretenden Hoden zu urteilen geschlechtsaktiv.

Die ersten Jungtiere beobachtete ich im Juni; Anfang August sah ich noch ein juveniles Tier, das nach Größe und Verhalten mit einiger Sicherheit erst vor kurzem aus einem Bau gekommen war. Anfang September 1975 sah ich mehrere Muttertiere, denen 1 bis 3 Junge folgten. Nach diesen Daten ist nicht auszuschließen, daß manche Weibchen zweimal im Jahr werfen.

Wurfgröße

Nach Angaben verschiedener Autoren wirft *E. sibiricus* 3 bis 7 Junge (TELEGIN 1961; STILMARK 1963; SHUBIN 1964; OGNEV 1966; SADDINGTON 1966; FREYE 1968; VINOGRADOV und ARGIROPULO 1968). Bei zwei Aufzuchten in Freiburg durch Liebhaber gab es 3 und 5 Junge pro Wurf. Unter meinen eigenen zahmen Käfigtieren hatte ich einen Wurf mit 3 Tieren.

Auf dem Friedhof beobachtete ich drei Muttertiere mit Jungen: 2 führten je 1 Junges, eines führte 3. Diese geringe Zahl der Beobachtungen beruht darauf, daß die Jungen erst aus ihrem Bau hervorkommen, wenn sie schon nahezu selbständig (abgestillt) sind, sich also nicht mehr unbedingt in der Nähe der Mutter aufhalten. Möglicherweise sind die Wurfgrößen in Freiburg kleiner als in Sibirien (RENSCH 1963; GEINITZ 1976).

Geschlechterverhältnis

Wie im Abschnitt über Aktionsräume mitgeteilt wurde, fing ich 1976 doppelt soviel Männchen wie Weibchen. Nach SHUBIN (1964) beträgt der Anteil der ♂♂ bei *E. sibiricus* in verschiedenen Jahren und Gebieten zwischen 45,2% und 70,9%. Sicherlich geben diese unterschiedlichen Ergebnisse nicht stets das tatsächliche Geschlechterverhältnis wider, sondern sind teilweise Ausdruck der unterschiedlichen Aktivität von ♂♂ und ♀♀ zu verschiedenen Jahreszeiten. In Freiburg waren z. B. unter den 11 am 31. 3. und 21. 4. 1976 gefangenen Tieren keine ♀♀, unter den 9 am 22. 6. 1976 gefangenen Tieren hingegen 5.

Nahrung

Die Streifenhörnchen leben auf dem Friedhof unter guten Bedingungen, wie u. a. der gute Ernährungszustand zeigt; das Durchschnittsgewicht adulter Tiere betrug 95,8 g (67 bis 120 g, n = 30). Ähnliche Gewichte geben andere Autoren auch für in Sibirien lebende Tiere an (ZIMMERMANN 1964; STUBBE und CHOTOLCHU 1968; RATHS 1975).

Tabelle 3

Nahrung der Streifenhörnchen auf dem Friedhof zu verschiedenen Jahreszeiten

Im oberen Teil ist die Nahrung aufgeführt, die besonders häufig gefressen bzw. weggetragen wurde. Von oben nach unten nimmt die Freßhäufigkeit ab

Frühjahr	Sommer	Herbst
Lindensamen (vorjährig)	Ahornsamen	Lindensamen
Blütenkronen von verblühten Stiefmütterchen	Kirschkerne	Ahornsamen
Lindenblüten	Larven von Blattläusen (auf Pappelblättern)	
	Honigtau von Blattläusen (?)	
Ulmensamen	Begonienblüten	Schneebeere
Versch. Knospen	Blütenkronen von verblühten Stiefmütterchen	Kirschkerne
Weizenkeimlinge	Mirabellen	Hagebutten
Kirschkerne	Walderdbeeren	
Eicheln (vorjährig)	Kirschlorbeerfrüchte	
Moos	Gemeine Traubenkirsche	
Larven von Blattläusen (auf Pappelblättern)	Kreuzdornsamen	
Honigtau von Blattläusen (?)	Kriechender Hahnenfuß (Samen)	
Schlehenkerne		

Das Nahrungsangebot für Streifenhörnchen ist auf dem Friedhof sehr vielseitig. Die in Tab. 3 vorgelegte Zusammenstellung beruht auf direkten Beobachtungen. Die gegenüber den anderen Jahreszeiten relativ eintönige Nahrung im Herbst hängt mit der offensichtlichen Vorliebe der Tiere für Ahorn- und Lindensamen zusammen, die sie auch eintrugen. Im Frühjahr wurden in großer Menge die Lindensamen gefressen, die im Herbst vergraben worden waren. Regelmäßig werden die Hörnchen auch von Friedhofsbesuchern mit Sonnenblumenkernen, Erdnüssen und Walnüssen gefüttert. Diese Nahrung wird gleichfalls oft eingetragen. Bei meinen Freilandbeobachtungen habe ich Streifenhörnchen außer Blattlauslarven keine tierische Nahrung fressen sehen. Jedoch darf man annehmen, daß die hiesigen Tiere ab und zu auch Insekten, etwa Ameisen oder Käfer, fressen. Denn einerseits berichten verschiedene Autoren davon (Aldous 1941; Yerger 1955; Stilmark 1963; Ognev 1966; Forbes 1966); andererseits haben Tiere, die ich in Gefangenschaft hielt, Mehlwürmer und andere Insekten häufig den Sämereien vorgezogen. Selbst als ich ihnen versuchsweise eine kleine Zauneidechse, junge nackte Mäuse oder wenige Tage alte Spatzenjunge in den Käfig legte, wurden diese teilweise aufgefressen, was im Freiland allerdings nicht vorkam. Zweimal habe ich im Untersuchungsgebiet ein Vogelnest mit nackten Spatzenjungen in einen von Streifenhörnchen oft besuchten Baum gehängt. Die Hörnchen, die dieses Nest entdeckten, schnupperten nur daran, kümmerten sich aber ansonsten nicht weiter um die jungen Vögel. Auch am Boden ausgesetzte junge nackte Mäuse ließen sie unbeschadet.

Diskussion

Streifenhörnchen sind tagaktiv mit Neigung zur Polyphasie in den Lichtstunden. Ähnliches beschreibt auch Eibl-Eibesfeldt (1958) für Hausmaus und Hamster. Untersuchungen der gekäfigten Tiere (Geinitz 1976) zeigten, daß Streifenhörnchen eine ausgeprägte endogene circadiane Rhythmik besitzen, wenn im Freiland natürlich auch externe Faktoren eine wesentliche Rolle für die Aktivität spielen (Aschoff 1965; Bünning 1973). Die Tragzeit beträgt bei *Eutamias sibiricus* etwa 30 d, die Säugezeit 30 bis 32 d (Shubin 1964). *Tamias striatus*-Junge verlassen den Bau nach 42 bis 49 d (Smith und Smith 1975; Yahner 1978). Die